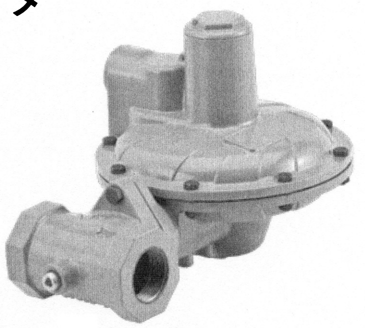
日本フイッシャ株式会社

取扱説明書

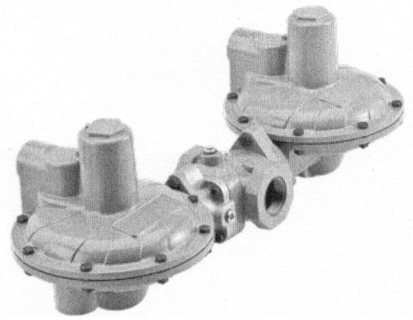
CS400 シリーズ

Form 5833:J（2010 年 2 月）

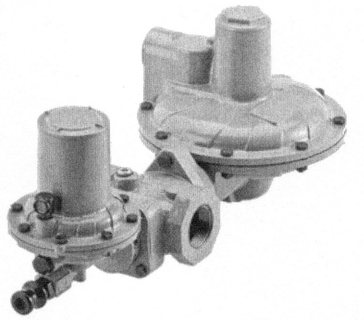
CS400 シリーズ レギュレータ



CS400 型レギュレータ



CS403 型：CS400 と一体型モニタモジュール



CS404 型：CS400 と VSX4 遮断モジュール

図 1. 代表的な CS400 レギュレータ

目　次

はじめに 2
　本書の目的 2
　説明 2
　仕様 2
動作原理 7
　CS400 型基本レギュレータの動作 7
　CS403 型の一体型モニタの動作 7
　CS404 型遮断装置の動作 7
設置および過圧の防止 8
　一般的な設置手順 9
設置場所 9
　降雪量の多い条件下におけるレギュレータ 9
　下流側制御ラインの設置 9
起動 11
調整 12
　一体型モニタモジュールを搭載した CS400 シリーズ 12
　遮断モジュールを搭載した CS400 シリーズ 12
停止 12
保守および検査 12
　ダイヤフラム交換のための分解 13
　バルブディスクとオリフィス交換のための分解 13
　レギュレータの組付け 13
部品のご注文 13
部品リスト 14

FISHER®

EMERSON™
Process Management

⚠ 警　告

取扱説明書の指示に従わなかったり、本装置の適切な設置や保守を怠ったりすると、爆発や火災が発生し、機器の損傷、けが、死亡事故を招くおそれがあります。

フイツシヤ®レギュレータの設置、使用、保守作業は、連邦、州、地域の法令、規則、規制、およびメーカーの指示に従って行う必要があります。

レギュレータがガスをベントしたり、システムで漏れが発生したりした場合は、装置が保守を必要としている可能性があります。問題を放置することは危険を招く原因になります。

装置の保守に際しては、当社の代理店、営業所のサービスマンにご連絡ください。レギュレータの保守作業は有資格者が行う必要があります。

はじめに

本書の目的

このマニュアルでは、CS400 シリーズサービスレギュレータの設置、保守、部品の注文方法について説明します。

説明

CS400 シリーズレギュレータは、通常は産業用あるいは商業用の設備に設置します。可能な構成については、図 2 を参照してください。CS400EN 型のような外部検知方式の構成では、外部制御ラインが必要になります。

オプションの内部リリーフ機能や低容量トークンリリーフ機能も利用できます。追加的な過圧防止オプションとしては、一次レギュレータによる下流側のフロー制御が中断されたときにバルブボディの入口側に設置した、一体型モニタで下流側システムへの圧力を制御する、True-Monitor™保護機能を搭載した CS403 型があります。また、CS404 型は、出口圧力があらかじめ設定したレベルを上回った場合、あるいは下回った場合に、下流側システムへのガス流を遮断する遮断モジュールを搭載しています。

仕様

CS400 シリーズレギュレータの仕様は、下の「仕様」の項で示します。下記のデータは工場でレギュレータに記載されます。

型番、製造日、スプリングレンジ、オリフィスのサイズ、最大出口圧力、最大作動出口圧力、およびレギュレータの部品を破損するおそれのある出口圧力。

型番							オプション
C	S	4	0				
							過圧防止モジュール
				0			過圧防止モジュールなし
				3			一体型モニタモジュール付き(1, 3)
				4			遮断モジュール付き(3)
							2 次圧力の検知方式
					E		外部検知
					I		内部検知
							リリーフ
						N	ノンリリーフ（リリーフ機能なし）
						T	トークン式（小容量）内部リリーフ付き
						R	内部リリーフ付き

例：型番 CS404IT=CS400 レギュレータに VSX4 型遮断モジュール、内部圧力測定、およびトークンリリーフの各オプションを追加

1. 一体型モニタモジュールの詳細については、取扱説明書 O103126X012 を参照してください。
2. VSX4 安全遮断モジュールの詳細については、取扱説明書 O103127X012 を参照してください。
3. ノンリリーフオプションまたはトークンリリーフオプションでのみ使用可能。内部リリーフオプションでは使用できません。

図 2. 可能な構成

仕様

可能な構成
図 2 参照

ボディのサイズ、接続端のタイプ、および圧力定格[1]
表 2 参照

最大入口圧力[1]
非常時:1.21 MPa
運転時:表 1 参照

作動圧力範囲[1]
レギュレータ:表 3 参照
一体型モニタモジュール:表 4 参照
遮断モジュール:表 5 および表 6 参照

最大出口圧力[1]
非常時(ケーシング):0.17 MPa
内部部品を破損するおそれのある圧力:
設定圧力より 34 kPa 高い圧力
運転時:38 kPa

流量係数およびオリフィスサイズ
表 1 参照

IEC サイズ係数
表 1 参照

スプリングケースのベント接続
1 NPT

温度範囲[1, 2]
-29°〜66°C

圧力の測定方式
内部または外部

おおよその重量
ネジ溝式ボディ:
CS400 型:4 kg
CS403 型:8 kg
CS404 型:5 kg
フランジ式ボディ:
4 kg〜記載重量

1. この取扱説明書に記載した圧力／温度の限界値、および該当する規格や法令の定める限界を超えないこと。
2. 製品は、フイツシヤ®による-40°C までの温度下によるロックアップ、リリーフバルブの排気開始、再密閉の試験に合格済み。

表 1. 入口圧力定格、流量係数、およびサイズ係数

型式	オリフィスサイズ	最大作動入口圧力	流量係数(全開時)		C_1	IEC サイズ係数		
	mm	MPa G	C_g	C_v		X_T	F_D	F_L
CS400, CS403, CS404	4.8	0.86	27	0.97	27.7	0.50	0.91	0.89
	6.4	0.86	50	1.77	28.2	0.50	0.92	
	7.9	0.69	82	2.90	28.3	0.50	0.94	
	9.5	0.41	113	3.72	30.4	0.58	0.89	
	12	0.28	182	5.61	32.4	0.66	0.82	
	16	0.21	284	7.26	39.1	0.97	0.74	
	19	0.14	356	9.83	36.2	0.83	0.72	

表 2. ボディサイズ、材質、接続端、および圧力定格

ボディの材質	入口のサイズ、NPS	出口のサイズ、NPS	接続端	対面寸法	ボディの圧力定格
				mm	MPa
ねずみ鋳鉄	1-1/4	1-1/4	NPT	114	1.21
	1-1/4	1-1/2			
	1-1/2	1-1/2			
	2	2		127	
	NPS 2 (DN 50)	NPS 2 (DN 50)	CL125 FF	254	
ダクタイル鋳鉄	1-1/4	1-1/4	NPT	114	2.0
	1-1/2	1-1/2		114	
	2	2		127	
	1-1/4	1-1/4	Rp	114	
	1-1/2	1-1/2		114	
	2	2		127	
	NPS 2 (DN 50)	NPS 2 (DN 50)	CL 125 FF/CL 150 FF	254	
	40A	40A	JIS 10 FF	200	1.0
鋼鉄	1-1/4	1-1/4	NPT	114	2.0
	1-1/2	1-1/2		114	
	1-1/4	1-1/4	Rp	114	
	1-1/2	1-1/2		114	

表 3. 出口圧力の範囲

型式	出口圧力レンジ KPa	部品番号	スプリングの色	スプリングのワイヤ径 mm	スプリングの自由長 mm
CS400, CS403, CS404	0.9～1.3	GE30198X012	レッド	2.49	106
	1.1～1.6	GE30195X012	パープル	2.03	110
	1.5～2.0	GE30188X012	ゴールド	2.74	106
	1.9～2.8	GE30189X012	ブルー	2.79	112
	2.5～3.5	GE30224X012	色無し	2.79	112
	3.0～4.8	GE30196X012	グリーン	2.85	119
	4.5～6.9	GE30225X012	オレンジ	3.05	125
	6.9～13.8	GE30190X012	ブラック	3.56	118
	13.8～38.0	GE30197X012	イエロー	4.37	112

表 4. CS403 型レギュレータとモニタレギュレータの出口圧力の範囲

一次レギュレータ				モニタレギュレータ			
型式	公称値 kPa	スプリング品番	スプリングの色	設定ポイント[1] kPa	スプリング品番	スプリングレンジ、kPa	スプリングの色
CS403	1.0	GE30198X012	レッド	3.5	GE30189X012	2.7～4.0	ブルー
	1.2	GE30195X012	パープル				
	1.7	GE30188X012	ゴールド				
	2.7	GE30189X012	ブルー	5.2	GE30196X012	4.0～5.7	グリーン
	3.5	GE30224X012	色無し				
	4.5	GE30196X012	グリーン	6.9	GE30225X012	5.6～6.9	オレンジ
	6.9	GE30225X012	オレンジ	10.3	GE30190X012	6.9～13.8	ブラック
	13.8	GE30190X012	ブラック	17.2	GE35081X012	10.3～17.2	パープルストライプ
	20.7	GE30197X012	イエロー	24.1	GE30192X012	17.2～27.6	ダークブルー
	27.6	GE30197X012		34.5	GE33121X012	27.6～51.7	レッド
	34.5	GE30197X012		41.4			

1. ここに示した一体型モニタの設定ポイントは、一体型モニタにおける圧力と一次レギュレータの設定圧力の差の最小値です。モニタの設定ポイントにはこれらの値よりも大きい値を選択できます。たとえば、一次レギュレータの設定ポイントが 1.7 kPa であれば、一体型モニタの設定ポイントを 3.55 kPa、70 kPa、あるいはそれよりも大きい値に設定できます。

表 5. CS404 型レギュレータと遮断 OPSO の圧力範囲

レギュレータ			遮断装置 2 次側の昇圧遮断(OPSO)		
型式	公称設定ポイント	スプリングレンジ、kPa	設定ポイント kPa	スプリングレンジ、kPa	スプリング品番
CS404	1.0	0.9～1.3	3.0	2.5～3.5	GF02167X0l2
	1.3	1.1～1.6	4.3	3.0～6.2	GF02168X0l2
	1.7	1.5～2.0	4.3		
	2.7	1.9～2.8	4.8		
	3.5	2.5～3.5	7.5	7.3～11.0	GF02169X0l2
	4.5	3.0～4.8	9.0		
	5.0	4.5～6.9	10.0		
	6.9		13.0	12.0～26.0	GF02170X0l2
	10.3	6.9～13.8	16.0		
	13.8		23.0	22.0～30.0	GF02171X0l2
	20.7	13.8～38.0	35.0	33.0～48.0	GF02172X0l2
	27.6		40.0		
	34.5		46.0		
	38.0		56.0	51.0～130	GF02173X0l2

1. トークンリリーフが装備された CS404IT と CS404ET の種類については、遮断 OPSO の設定値が特定されていない場合、CS400 Bulletin の表 4 にあるトークンリリーフのスタートから排気までの値を超えないようにしてください。

表 6. CS404 型レギュレータと遮断 OPSO および UPSO の圧力範囲

レギュレータ			遮断装置					
			昇圧遮断(OPSO)			降圧遮断(UPSO)		
型式	公称設定ポイント kPa	スプリングレンジ、kPa	公称設定ポイント kPa	レンジ、kPa	スプリング品番	公称設定ポイント kPa	レンジ、kPa	スプリング品番
CS404	3.5	2.5～3.5	7.0	5.0～12.9	GF02168X0l2	2.2	1.0～7.5	T14169T0012
	4.5	3.0～4.8	9.0			3.0		
	5.0	4.5～6.9	11.0	9.7～26.9	GF02169X0l2	3.0		
	6.9		13.0		GF02170X0l2	4.0	2.5～15.9	T14170T0012
	10.3	6.9～13.8	16.0			5.0		
	13.8		22.0			6.9		
	20.7	13.8～38.0	36.0	26.2～60.0	GF02171X0l2	14.0	10.0～50.0	FA142869X12
	27.6		40.0			14.0		
	34.5		52.0			20.0		
	38.0		56.0			25.0		

1. トークンリリーフが装備された CS404IT と CS404ET の種類については、遮断 OPSO の設定値が特定されていない場合、CS400 Bulletin の表 4 にあるトークンリリーフのスタートから排気までの値を超えないようにしてください。

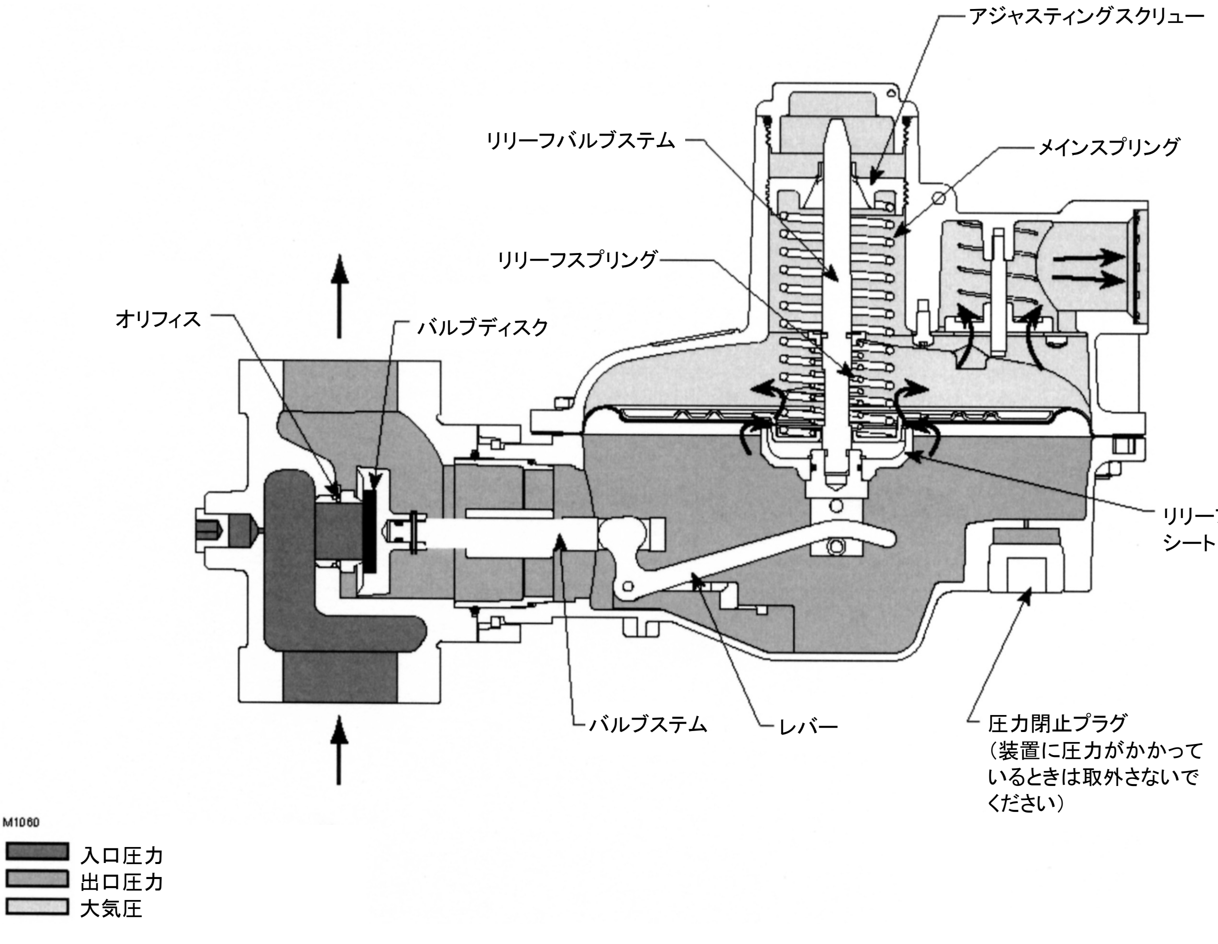


図 3. CS400IR 型内部検知式レギュレータの作動原理図

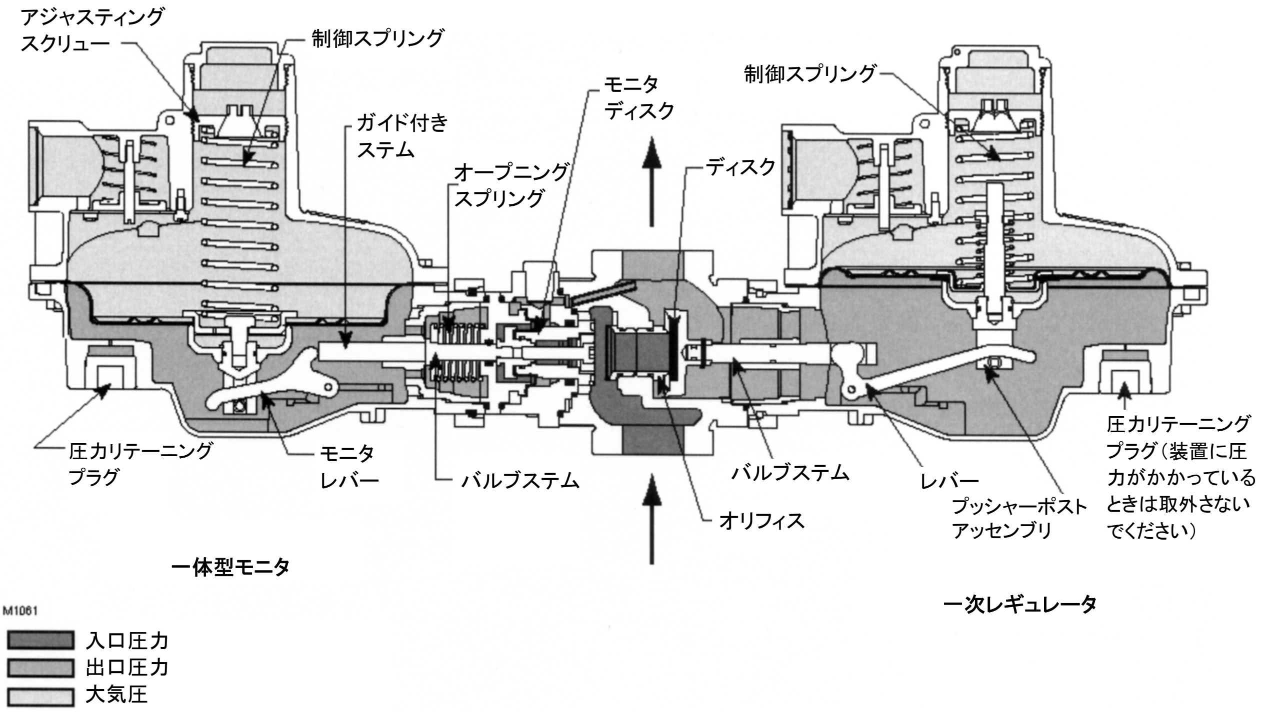


図 4.　一体型モニタを設置した CS403IT 型内部検知式レギュレータの作動現地図

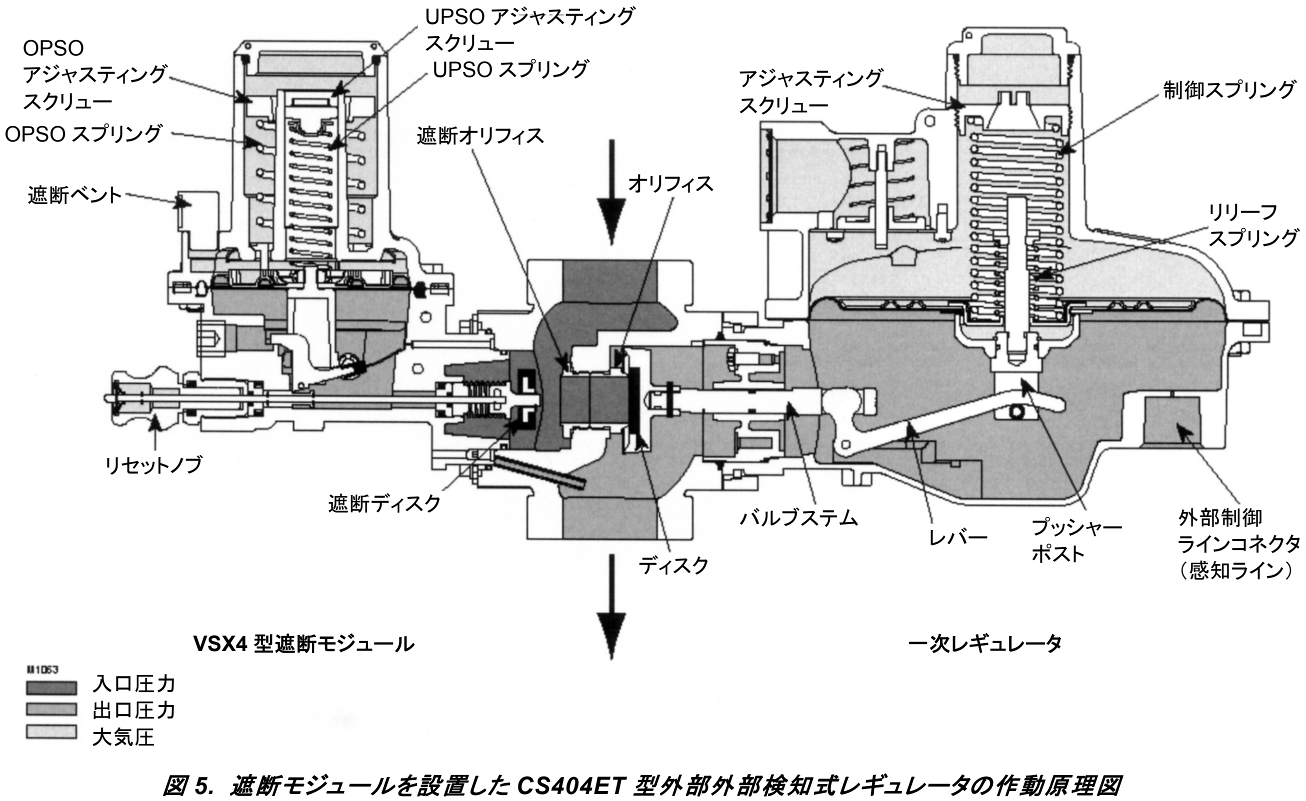


図 5.　遮断モジュールを設置した CS404ET 型外部外部検知式レギュレータの作動原理図

作動原理

CS400 型基本レギュレータの作動

図 3 を参照してください。下流側の消費が低下すると、ダイヤフラムの下の圧力が上昇します。この圧力が（レギュレータの制御スプリングによって設定された）レギュレータの設定圧力を上回ると、プッシャーポスト、レバー、およびバルブステムの動きを介してバルブディスクがオリフィス側に押しやられ、ガスの流量を減少させます。下流側での消費が増大すると、ダイヤフラムの下の圧力が低下します。ダイヤフラムの下の圧力が低下すると、それに反応してレギュレータが開き、スプリングの力によってプッシャーポストアッセンブリが下に押し下げられてバルブディスクがオリフィスから離れ、下流側のガスの流量が増加します。

CS400IR 型レギュレータは、過圧防止用のリリーフバルブを内蔵しています。下流側の圧力がレギュレータの設定圧力を 1.7～7.0 kPa 上回る（この値は使用するメインスプリングによって異なります）とリリーフバルブが開き、アッパースプリングケースのフラッパーベントを通じて余分なガスがベントされます。

CS400IT 型と CS400ET 型は、低容量／トークンリリーフ機能を搭載しています。トークンリリーフ機能は、オリフィスの傷やへこみ、あるいは下流側ラインのガスの熱膨張によって発生する若干の過圧を逃がすことができます。トークンリリーフ機能は、過圧状態が発生していることを示すトークンすなわち信号を匂いのかたちで提供します。

CS403 型の一体型モニタの動作

CS403 型は、従来の 2 つワイドオープンレギュレータモニタセットの動作を 1 つのボディに組込んだものです。図 4 を参照してください。一体型 True-Monitor はボディの入口側に設置されていて、一次レギュレータが下流側の圧力を制御できない場合に流量を調整し、下流側の圧力を許容範囲内に維持します。通常の使用時には、一体型モニタは全開の状態になりますが、これは一体型モニタの設定ポイントは一次レギュレータよりも高く設定されているためです。

レギュレータとそれに付随する一体型モニタのセットの設定ポイントに関するガイドラインについては、表 4 を参照してください。一次レギュレータによる圧力制御が不能になり、そのために下流側の圧力が一体型モニタの設定ポイントを超えた場合は、一体型モニタが圧力を制御し、下流側のシステムへの流量を調整します。動作の詳細については、TM600 型の取扱説明書を参照してください。

トークンリリーフ機能が存在する場合、トークンリリーフ機能は一体型モニタが下流側の圧力を制御していることを示すために、少量のガスを大気中に逃がします。

CS404 型遮断装置の動作

CS404 型レギュレータの VSX4 型遮断モジュールは、下流側のシステムへのガス流を完全に遮断することにより、圧力高(OPSO)や圧力低(OPSO/UPSO)からの保護機能を提供します。レギュレータとそれに付随する OPSO および UPSO のセットの一般的な設定ポイントに関するガイドラインについては、表 5 と表 6 を参照してください。VSX4 型の動作は、CS404 型レギュレータや入口圧力の変化とは無関係です。VSX4 型では、内部検知方式または外部検知方式での下流側圧力の検圧方式を選択できます。外部検知方式の場合は、下流側の検知ラインが必要になります。下流側の制御ラインの設置に関するガイドラインについては、図 8 を参照してください。

VSX4 型遮断ディスクは、通常は開いた状態（リセットポジション）になります（図 5 参照）。遮断ダイヤフラムの下の下流側圧力が遮断装置の設定ポイントまで上昇（または低下）すると、このダイヤフラムが上（または下）に動いてトリップ機構が外れ、ステムに加わるスプリングの力によりディスクがシートに押しつけられ、ガスの流れが遮断されます。ガスを遮断した後の遮断機構のリセット方法については、詳しくは VSX4 の取扱説明書を参照してください。

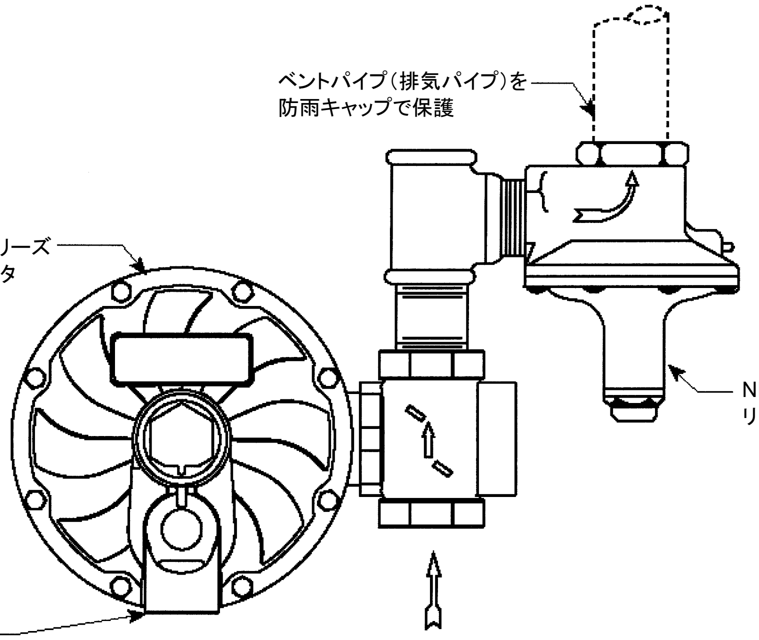


図 6. ベントを下向きに取付け、大容量リリーフ用 289H 型リリーフバルブを設置した CS400 シリーズレギュレータ

設置および過圧の防止

⚠ 警 告

このレギュレータは、使用条件が「仕様」の項および／またはレギュレータのネームプレートに記載された限界値を超える可能性がある場合に過圧防止手段なしで設置すると、けがをしたりシステムを損傷したりするおそれがあります。

設置したレギュレータを物理的な損傷から保護するための十分な対策を講じてください。

排気口(ベント)は、ガスが大気中に自由に放出されるように常に開いた状態にしておく必要があります。開口部は、排気口や排気ラインを詰まらせる原因になる雨、雪、虫、その他の異物が入り込まないように保護してください。屋外に設置する場合は、スプリングケースの排気口を下に向け、結露水が流れ出すようにしておいてください(図 6～図 8 参照)。

排気口を下に向けることで、水が凍結したり異物が排気口に入り込んだりして正常な動作を妨げるのを防ぐことができます。

一体型モニタを設置した **CS403** 型や遮断装置を設置した **CS404** 型の場合は、一次レギュレータと一体型モニタあるいは遮断装置のベントを下に向け、結露水が流れ出すようにしておいてください。工場からの出荷時には、一体型モニタや遮断装置の排気口は、常に一次レギュレータの排気口と同じ向きに取付けられています。

密閉条件下や屋内では、排出されたガスが蓄積して爆発を起こすおそれがあります。そのような場所に設置する場合は、レギュレータの排気口にパイプを接続して排気を屋外に導いてください。

⚠ 注 意

CS400 シリーズレギュレータは、出口圧力の定格値は入口圧力の定格値よりも低くなっています。実際の入口圧力が出口圧力の定格値を上回る場合は、出口の過圧防止手段が必要に成ります。ただし、レギュレータの一部に「仕様」の項に示した限界値を超えた過剰な圧力が加わると、耐圧部品が破裂して漏れやレギュレータの部品の損傷を生じたり、人がけがをしたりするおそれがあります。

入口圧力が下流側の機器を損傷するほど高くなる場合は、何らかの外付けの過圧防止手段を設置してください。一般的な外付けの過圧防止手段としては、リリーフバルブ、モニタレギュレータ、遮断装置、シリーズレギュレーションなどがあります。

レギュレータが過圧条件に晒されている場合は、損傷が発生していないかチェックする必要があります。レギュレータをこれらの限界値以下で使用していても、外的要因やパイプライン内の異物による損傷の可能性が排除されるわけではありません。

一般的な設置手順

レギュレータを設置する前に、

- 輸送中に発生した損傷がないかチェックしてください。
- レギュレータのボディにほこりや異物が入り込んでいないかチェックし、取除きます。
- 圧縮空気を使用して銅管やパイプライン内の異物、異物、ほこり、硫酸銅を取除きます。
- レギュレータを設置する前に、パイプの雄ネジ部分に固着防止剤を塗布します。
- レギュレータ内を流れるガスが、ボディに印された矢印と同じになることを確認します。「入口」と「出口」の接続部には明確な印が付いています。

設置場所

- 設置したレギュレータが、そばを通る車両やその他の外的要因によって損傷しないように十分な保護対策を講じてください。
- **レギュレータは排気口を真下に向けて設置してください（図 6～図 8 参照）。**排気口を真下に向けて取付けることが不可能な場合は、別途用意した保護カバーの下にレギュレータを設置してください。排気口を下に向けて取付けると、結露水を流し出すことができるだけでなく、水や異物が排気口に入り込んだり雨や雪が凍結したりして、排気口が詰まる危険を最小限に抑えることができます。
- **CS400 型、CS403 型、および CS404 型は、水が多く溜まる場所や氷結を生じる場所**（縦樋や横樋の真下、建物の軒下など）に設置しないでください。これらの場所では保護フードでも装置を十分に保護できないおそれがあります。
- レギュレータは、ベント（排気口）やベントアッセンブリからの排気ガスが建物の開口部より 3 フィート／0.91 m 以上高い位置で放出されるように設置してください。

降雪量の多い条件下におけるレギュレータ

降雪量が多い場所などに設置する場合は、積雪や排気口の凍結を防ぐためのフードや覆いが必要になることがあります。

下流側制御ラインの設置

型番に EN または ET の付いた CS400 シリーズレギュレータには、ロワーダイヤフラムケーシングにブロックされたスロート、O リングステムシール、3/4 NPT の制御ライン用タップ穴が存在します。下流側制御ラインを有するレギュレータは、レギュレータと圧力制御ポイントとの間で、別の機器が設置されている場合に設置やアプリケーションをモニタするために使用されます。

CS400ET 型と CS400EN 型のレギュレータの場合は、下流側制御ラインのパイプをロワーケーシングに接続し、下流側へのパイプの長さは約 508 mm とします。最良の性能を得るためには、制御ラインのパイプの外径を 3/8 インチ(9.5 mm)以上としてください。

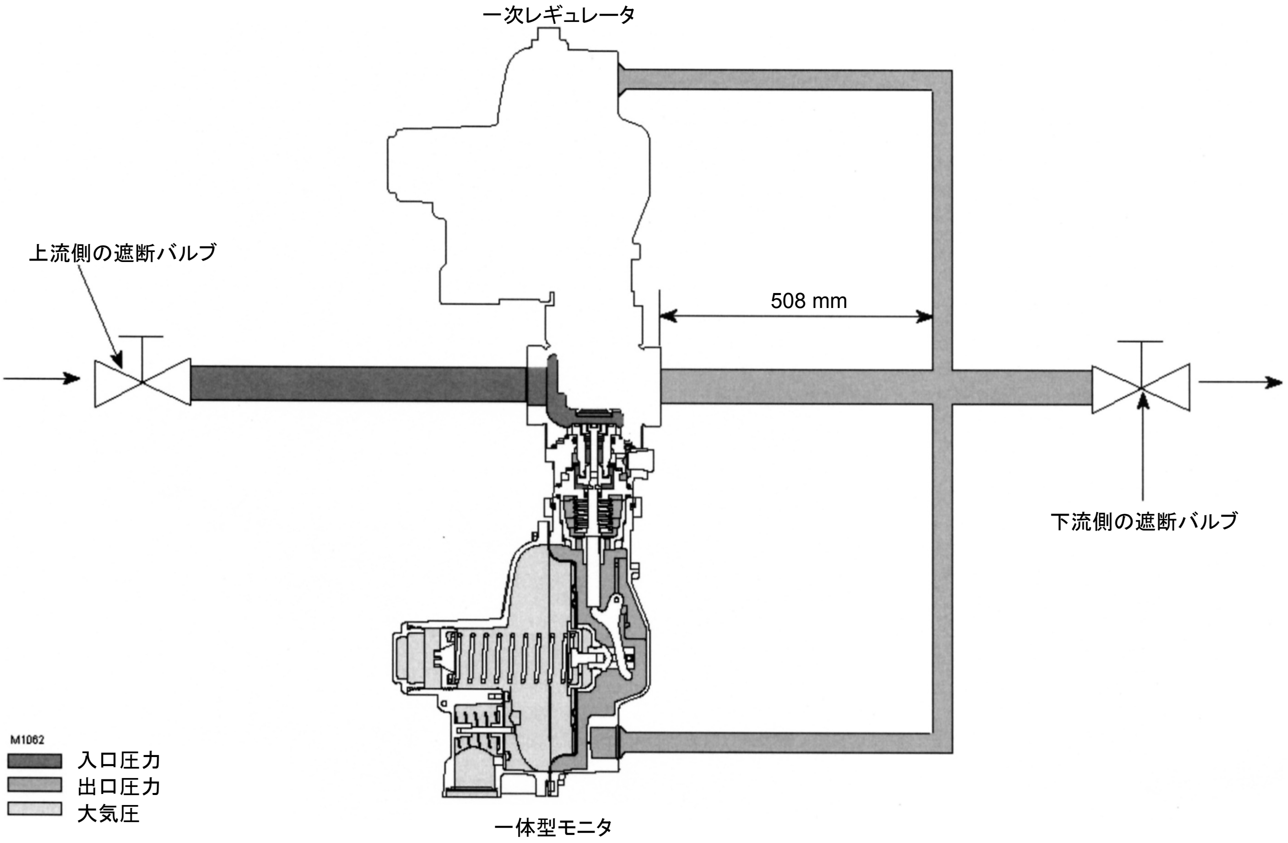


図 7. CS403 型の下流制御ラインの接続

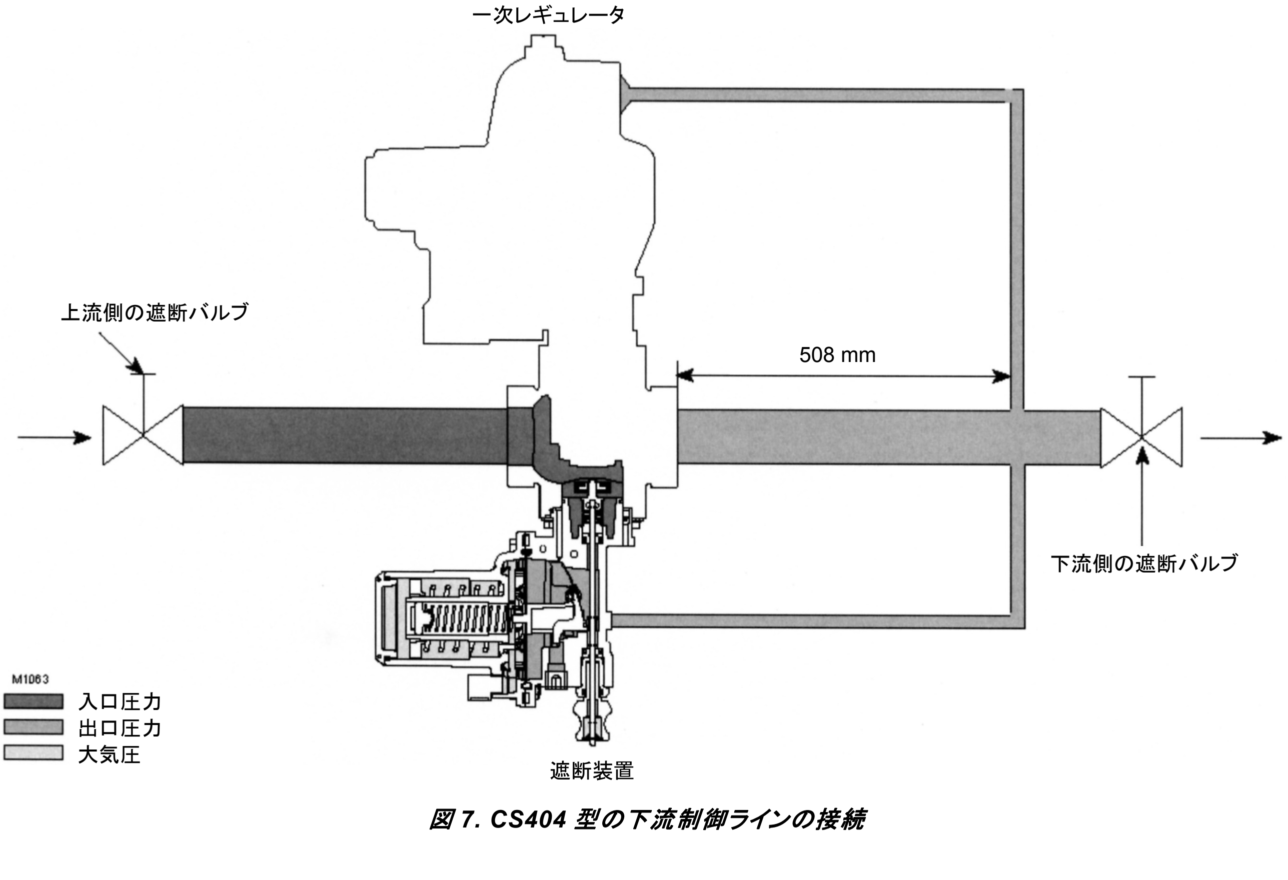


図 7. CS404 型の下流制御ラインの接続

一体型モニタを使用した下流側制御ラインの設置

図 7 を参照してください。CS403ET 型および CS403EN 型のレギュレータを設置する場合は、下流側制御ラインのパイプを一次レギュレータのロワーケーシングに接続し、下流側へのパイプの長さは約 508 mm とします。もう 1 つの下流側制御ラインのパイプを一体型モニタのロワーケーシングに接続し、下流側へのパイプの長さは約 508 mm とします。最良の性能を得るためには、一次レギュレータと一体型モニタの制御ラインのパイプはいずれも外径を 3/8 インチ(9.5 mm)以上としてください。

遮断装置を使用した下流側制御ラインの設置

図 8 を参照してください。CS404ET 型および CS404EN 型のレギュレータを設置する場合は、下流側制御ラインのパイプをレギュレータのロワーケーシングに接続し、下流側へのパイプの長さは約 508 mm とします。もう 1 つの下流側制御ラインのパイプを遮断装置のロワーケーシングに接続し、下流側へのパイプの長さは約 508 mm とします。最良の性能を得るためには、レギュレータの制御ラインのパイプは外径は 3/8 インチ(9.5 mm)以上、遮断装置の制御ラインのパイプの外径は 1/4 インチ(6.4 mm)以上としてください。

外付けの過圧防止装置を使用した設置

レギュレータを 289H 型リリーフバルブと組合わせて使用する場合は、図 6 に示した要領で設置する必要があります。ベントラインの外側の端は、防雨アッセンブリで保護してください。289H 型は、レギュレータの出口圧力の設定値よりも 10 インチ w.c./25 mbar 高い値に設定する必要があります（ただし、減少後の圧力は最高 30 インチ w.c./75 mbar）。圧力がこれよりも高い場合は、289H 型をレギュレータの出口圧力の設定値よりも 0.75 psi/0.05 bar 高く設定してください。

排気ラインの設置

CS400 シリーズレギュレータは、スプリングケースに 1 NPT のフィルタ付き排気口が設けられています。排気ガスをレギュレータから離れた場所に排気する必要がある場合は、スプリングケースのタップ穴に遠隔排気ラインを取付けます。排気パイプはできるだけ短くし、向きを変える場合も曲げやエルボの数もできるだけ少なくするようにしてください。遠隔排気ラインは、可能な最大の直径としてください。内部リリーフ機能を搭載したレギュレータの排気パイプは、すべてのリリーフバルブの排気を過大な背圧なしで大気中に放出し、レギュレータの過圧を防ぐのに十分な大きさでなければなりません。

CS403 型は、オプションのトークンリリーフ機能を備えています。このオプションの低容量リリーフ機能は、一次レギュレータのスプリングケースに設置されています。排気ガスを離れた場所に排気する必要がある場合は、下記のように一次レギュレータのスプリングケースのタップ穴に、遠隔排気ラインを取付けます。

定期的にすべての排気口をチェックし、塞がっていないことを確認してください。

CS400 シリーズの出口圧力の範囲は、表 3 に示した通りです。出口圧力が設定ポイントより 34 kPa 以上高いと、ダイヤフラムヘッドやバルブディスクといった内部部品が破損するおそれがあります。**非常時最大出口圧力（ケーシング）は、170 kPa です。**

起動

⚠ ***注　意***

起動時にはかならず圧力計を使用して、下流側の圧力を監視してください。

下流側のシステムの圧力を解放した状態で、下記の手順に従ってレギュレータを起動します。

1. すべての機器のスイッチがオフになっていることを確認します。
2. 上流側の遮断バルブをゆっくりと開きます。
3. 入口圧力と出口圧力に問題がないかチェックします。
4. すべての接続部で漏れをチェックします。
5. 機器のパイロットランプを点灯させます。

調整

注記

一体型モニタモジュールを搭載したレギュレータの一体型モニタの調整および保守に関しては、TM600 型一体型モニタの取扱説明書を参照してください。遮断モジュールを搭載したレギュレータの遮断モジュールの調整および保守に関しては、VSX4 型遮断装置の取扱説明書を参照してください。

許容圧力設定範囲はネームプレートに記されています。設定したい値がこの範囲内にない場合は、適切なスプリングに交換してください（表 3 参照）。スプリングを交換した場合は、ネームプレートのデータを書換え、新しい圧力範囲を反映させてください。

調整を行う際には、かならず圧力計を使用して下流側の圧力を監視してください。

1. クロージングキャップ（図 9 の 60）を取外します。
2. 出口圧力の設定値を上げるには、アジャスティングスクリュー（図 9 の 65）を時計回りに回します。出口圧力の設定値を下げるには、アジャスティングスクリューを逆時計回りに回します。
3. クロージングキャップを元通り取付けます。

一体型モニタモジュールを搭載した CS400 シリーズ

一次レギュレータと一体型モニタの動作を調整する場合は、一次レギュレータの設定ポイントと表 4 に示した値との間の圧力差を確保してください。たとえば、一次レギュレータの設定ポイントを 1.7 kgPa に設定した場合は、一体型モニタの設定ポイントは少なくとも 3.5 kPa またはそれ以上に設定する必要があります。

一体型モニタの動作を試験するには、一次レギュレータの設定ポイントを一体型モニタの設定ポイントよりも大きい値に設定し、一次レギュレータの動作不良をシミュレートします。一次レギュレータのスプリングレンジが十分大きい場合は、上記のステップ 2 の手順で一体型モニタの設定ポイントより高い値に簡単に設定できます。スプリングレンジがそれほど大きくない場合は、設定ポイントが一体型モニタの設定ポイントより高い別のスプリングを使用し、一体型モニタの動作をチェックする必要があります。

遮断モジュールを搭載した CS400 シリーズ

一次レギュレータと遮断モジュールの動作を調整する場合は、表 5 および表 6 でレギュレータのスプリングレンジに対する遮断モジュールの OPSO と UPSO の設定ポイントを参照してください。

停止

設置状況はそれぞれのケースによって異なりますが、レギュレータの逆加圧によるダメージを防ぐためには、どんな場合でもバルブをゆっくりと開け閉めすること、および出口圧力をベントしてから入口圧力をベントすることが重要になります。本書に示した代表的な設置には下記の手順が適用されます。

1. レギュレータの下流側のバルブを開きます。
2. 上流側の遮断バルブをゆっくりと閉めます。
3. ダイヤフラムに加わる圧力の低下に反応してレギュレータが開き、入口圧力が自動的に下流側に解放されます。

保守および検査

⚠ 警　告

けがや機器の損傷を防ぐため、保守作業はかならず「停止」の項で述べた手順でレギュレータをシステム圧力から遮断し、内部の圧力を解放したうえで行ってください。

修理のために分解したレギュレータは、再び使用する前に、かならず正常に動作するかどうか試験する必要があります。フイツシヤ®のレギュレータの修理には、かならずフイツシヤ製の純正部品を使用してください。通常の起動手順に従い、再度パイロットランプを点灯させてください。

このレギュレータは、通常の使用で摩耗したり外的要因によって損傷したりする可能性があるため、定期的な検査および保守が必要になります。検査や部品交換の頻度は、使用条件や地域、州、および連邦の法令や各国の規制要件によって異なります。

CS403 型および CS404 型に対しては、定期的に検査を実施し、一次レギュレータの機能不全の状態になったときに一体型モニタまたは遮断モジュールの過圧防止機能により、下流側システムが保護されることを確認する必要があります。この検査では、一体型モニタあるいは遮断装置が意図したとおりに機能するかどうかを試験します。この検査の実施間隔は最長で 15 カ月以内とし、暦年ベースで少なくとも毎年 1 回は実施してください。

ダイヤフラム交換のための分解

1. クロージングキャップ（図 9 の 60）を取外します。アジャスティングスクリュー（65）を逆時計回りに回して、スプリングの圧力を緩めます。
2. アジャスティングスクリュー（65）と制御スプリング（38）を外します。
3. 6 角ナット（16）と 6 角穴付ボルト（15）を外します。アッパースプリングケース（1）と、ロワーケーシングアッセンブリ（9）を切離します。

注記

CS400 シリーズレギュレータを分解するときは、アッパースプリングケースをステム（44）にぶつけないように、まっすぐ上に持上げてください。

4. ダイヤフラムアッセンブリ（55）をスライドさせボディ（70）から離し、プッシャーポスト（50）をレバー（10）から外します。ダイヤフラムヘッドアッセンブリ（55）を持上げて外します。
5. **CS400IN 型や CS400EN 型など、リリーフ機能のない装置の場合は、**5/8 インチ(16 mm)のレンチを使用してスクリューリテーナ（図 10 の 45）を外します。スクリューリテーナは、ロワースプリングシート（43）をプッシャーポスト（50）に固定しています。スクリューリテーナを外すと、ロワースプリングシート（43）、ダイヤフラムヘッドアッセンブリ（55）、およびプッシャーポスト（50）が外れます。**内部リリーフ機能を搭載した装置（CS400IR など）の場合は、**9/16 インチ(14 mm)のメガネレンチを使用してアッパースプリングリテーナ（図 10 の 42）を押し下げ、E リング（58）を外します。アッパースプリングリテーナ（42）、リリーフスプリング（41）、ロワースプリングシート（43）、およびダイヤフラムアッセンブリ（55）をスライドさせ、リリーフバルブステム（44）から外します。
6. レギュレータを組付けるときは、上記と逆の手順で組付けます。

バルブディスクとオリフィス交換のための分解

1. ロワースプリングケース（9）をボディ（70）に固定している 6 角穴付ボルト（図 9 の 71）を外します。ロワーケース（9）をボディから切離します。
2. ボディの O リング（21）が摩耗していないかチェックし、必要に応じて交換します。
3. バルブディスク（36）に欠けや割れ、その他の損傷がないかチェックします。ディスクをステム（11）に固定しているディスククリップ（37）を外し、必要であればディスクを交換します。
4. オリフィス（25）のシーティングエッジを調べます。欠けていたり粗くなったりしている場合は、1-1/16 インチ(27 mm)のソケットレンチを使用してオリフィス（25）をボディ（70）から外します。交換用のオリフィスのネジ部に良質の潤滑油を塗布し、取付けます。

   レギュレータを組付ける際には、新しい部品に交換します。交換用オリフィスのネジ部に良質の潤滑剤を塗布してください。（オリフィスをポートサイズの異なるオリフィスと交換した場合は、ネームプレートに記載されているサイズと最大入口圧力の値を書換えてください）。
5. 上記と逆の手順でレギュレータを組付けます。

レギュレータの組付け

図 9～図 13 の四角で囲った数字の付記で示したように、圧力の接続部と継手には良質のネジシール剤を塗布し、O リングには良質の潤滑剤を塗布することを推奨します。また、必要に応じてアジャスティングスクリューのネジやその他の部分に固着防止剤を塗布してください。

部品のご注文

型番、オリフィスのサイズ、スプリングレンジ、および製造日は、ネームプレートに記載されています。交換部品やテクニカルサポートに関して最寄りの販売店に連絡される際には、かならずこれらのデータをお知らせください。

交換部品のご注文に際しては、下記の部品表でご入り用の各部品の番号を参照してください。すべての推奨部品の入った別売のキットもご用意しています。

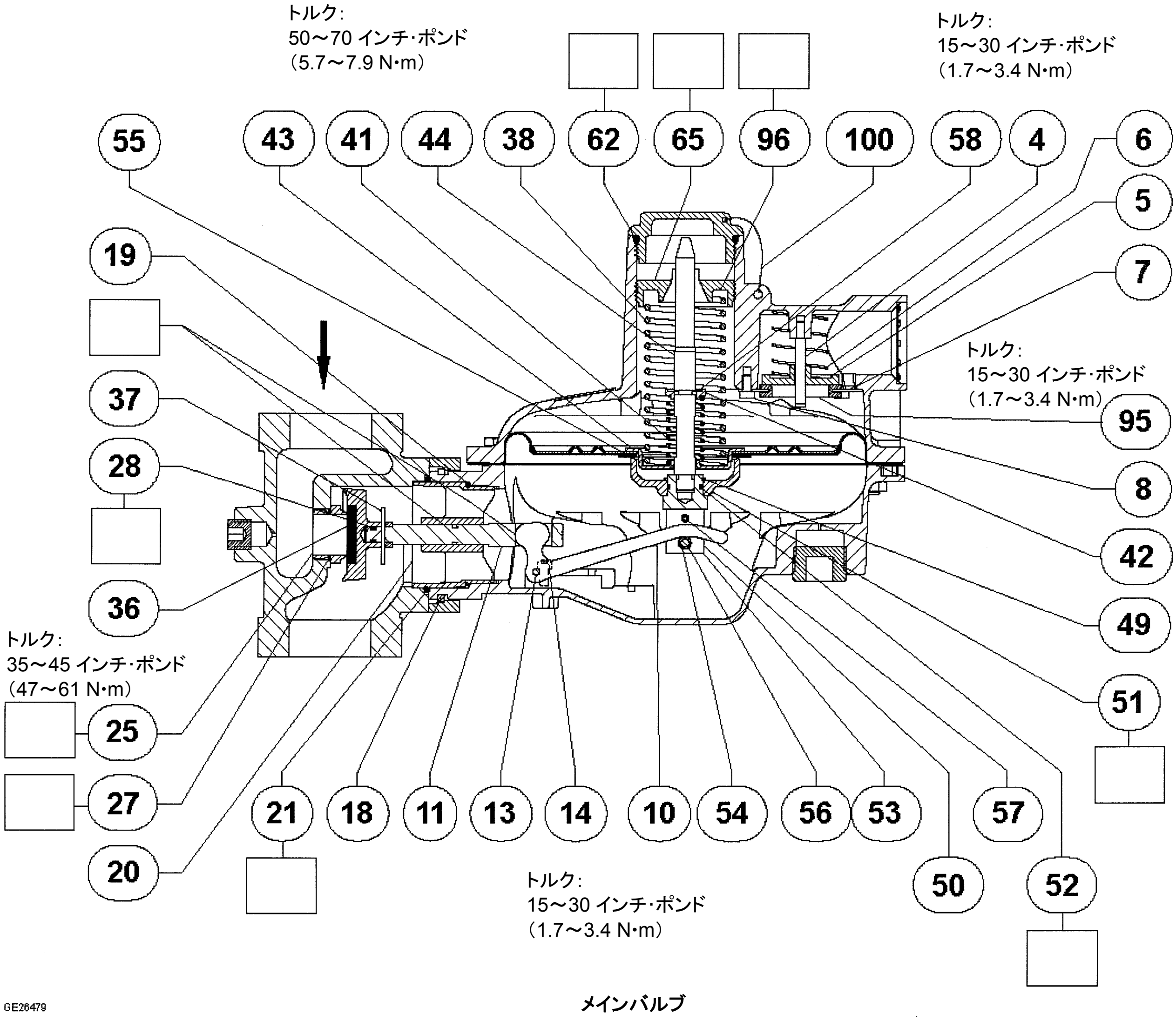
部品リスト

参照番号	説明	部品番号
	スペア部品(修理用部品キットには 21、27、36、55、62 が含まれます)	
	Type CS400	RCS400X0012
	Type CS403	RCS403X0012
	Type CS404	RCS404X0012
1	スプリングケース、アルミニウム	GE24555X012
2	排気フィルタ、18-8 ステンレス鋼	T1121338982
3	シールリング、亜鉛メッキ鋼	T1120925072
4	フラッパーガイド、304 ステンレス鋼	GE27061X012
5	フラッパー	GE27063X012
6	フラッパースプリング	GE35010X012
7	フラッパーシールリング、ステンレス鋼	GE27024X012
8	フラッパーネジ(3 本必要)	GE29724X012
9	ロワーケーシング、アルミニウム	GE24289X012
10	レバー、鋼	GE27194X012
11	ステム、アルミニウム	GE27402X012
12*	O リング、外部測定、ニトリル(NBR)	1E472706992
13	レバーピン、18-8 ステンレス鋼	T14397T0012
14	レバーネジ(2 本必要)	GE34243X012
15	6 角穴付ボルト(8 本必要)、メッキ鋼	GE32059X012
16	ナット(8 個必要)、メッキ鋼	GE32060X012
17	ユニオンリング、アルミニウム	GE26590X012
18	スナップリング、302 ステンレス鋼	T1120637022
19*	O リング、ニトリル(NBR)	1K594906562
20	ステムガイド、アルミニウム	
	内部測定(オープンスロート)	GE25384X012
	外部測定(クローズスロート)	GE25385X012
21*	O リング、ニトリル(NBR)	GE45216X012
22	パイププラグ、3/4 NPT、鋼	
	内部測定	GE34199X012
23	ネジ、外部測定、鋼	1E175828982
24*	O リング、外部測定、ニトリル(NBR)	17A0960X012
25	オリフィス、アルミニウム	
	3/16 インチ (4.8 mm)	T1122409012
	1/4 インチ (6.4 mm)	T12522T0012
	5/16 インチ (7.9 mm)	GE31233X012
	3/8 インチ (9.5 mm)	T1122309012
	1/2 インチ (13 mm)	T1122009012
	5/8 インチ (16 mm)	GE31234X012
	3/4 インチ (19 mm)	T1121909012
26	OPP オリフィス、3/4 インチ(4.8 mm)	
	TM OPP、アルミニウム	GE30003X012
	VSX4 型、真ちゅう	GE28684X012
27*	O リング、ニトリル(NBR)(2 本必要)	10A3802X022
28*	O リング、ニトリル(NBR)	GE01439X012
36*	バルブディスク、アルミニウム/ニトリル(NBR)	GE26497X012
37	ディスククリップ、302 ステンレス鋼	GE33771X012
38	制御スプリング、302 ステンレス鋼	
	0.9～1.3 kPa レッド	GE30198X012
	1.1～1.6 kPa パープル	GE30195X012
	1.5～2.0 kPa ゴールド	GE30188X012
	1.9～2.8 kPa ブルー	GE30189X012
	2.5～3.5 kPa 色無し	GE30224X012
	3.0～4.8 kPa グリーン	GE30196X012
	4.5～7.0 kPa オレンジ	GE30225X012
	6.9～13.8 kPa ブラック	GE30190X012
	13.8～38.0 kPa イエロー	GE30197X012
41	R.V.スプリング、302 ステンレス鋼	GE30194X012
42	スプリングリテーナ、アルミニウム	GE27296X012
43	スプリングシート、鋼	
	ノンリリーフ	GE27327X012
	標準リリーフおよびトークンリリーフ	GE28947X012
44	バルブステム、アルミニウム	
	標準リリーフ	GE27297X012
	トークンリリーフ	GE30895X012
45	ノンリリーフ用ダイヤフラムスクリューリテーナ、鋼	GE30887X012
47	アジャスタブルアッパーシート	
	トークンリリーフ、アルミニウム	GE33332X012
48	トークンレストリクタプレート、鋼	GE28948X012
49	リテーナグリング、鋼	GE29720X012
50	プッシャーポスト、鋼	GE27794X012
51	リリーフバルブシート、アルミニウム	
	ノンリリーフ	GE27511X012
	標準リリーフおよびトークンリリーフ	GE26856X012
52*	O リング、ニトリル(NBR)	1C782206992
53	プッシャーポストピン、18-8 ステンレス鋼	GE29761X012
54	ローラーピン、真ちゅう	GE27060X012
55*	ダイヤフラムヘッドアッセンブリ、鋼/ニトリル(NBR)	GE31248X012
56	リテーナリング	GE33772X012
57	スロット付きスプリングピン	GE33668X012
58	E リング(標準リリーフおよびトークンリリーフ)	GE32969X012
60	クロージングキャップ、アルミニウム	GE29244X012

*推奨スペア部品

参照番号	説明	部品番号
62*	O リング、ニトリル(NBR)	T10275X0012
65	アジャスティングスクリュー、アルミニウム	GE27828X012
70	グローブバルブボディ	
71	6 角穴付ボルト、鋼（2 本必要）	GE32061X012
72	パイププラグ、1/4 NPT	
	鋼	1C333528992
	ステンレス鋼	1C3335X0012
74	めくらプラグ、アルミニウム	GE31255X012
75*	メトリック O リング、ニトリル(NBR)	GF03442X012
76	ハーフフランジ、メッキ鋼	GF01942X012
77*	メトリック O リング、ニトリル(NBR)	GF03442X012
80	6 角穴付ボルト、鋼	GE38176X012
91	警告ラベル	
	CSR	GE32064X012
	標準	GE32064X022
	トークン	GE32064X032
95	グロメット	GE35358X012
96	スリップディスク、ステンレス鋼	GG05787X012
100	シールおよびワイヤ（指定されている場合）	T14088T0012
101	スロット付きスプリングピン、メッキ鋼	GE32724X012

*推奨スペア部品



☐ 潤滑剤／シール剤を塗布

図 9. CS400 シリーズのレギュレータアッセンブリ

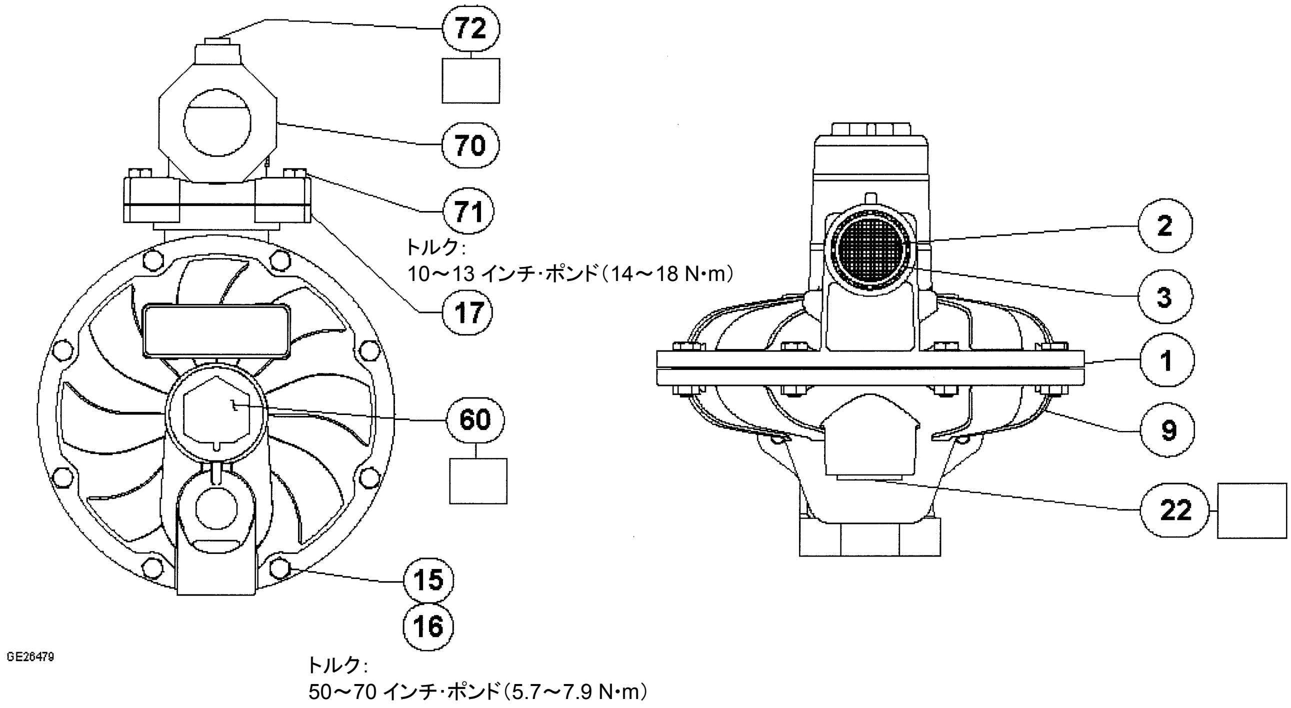
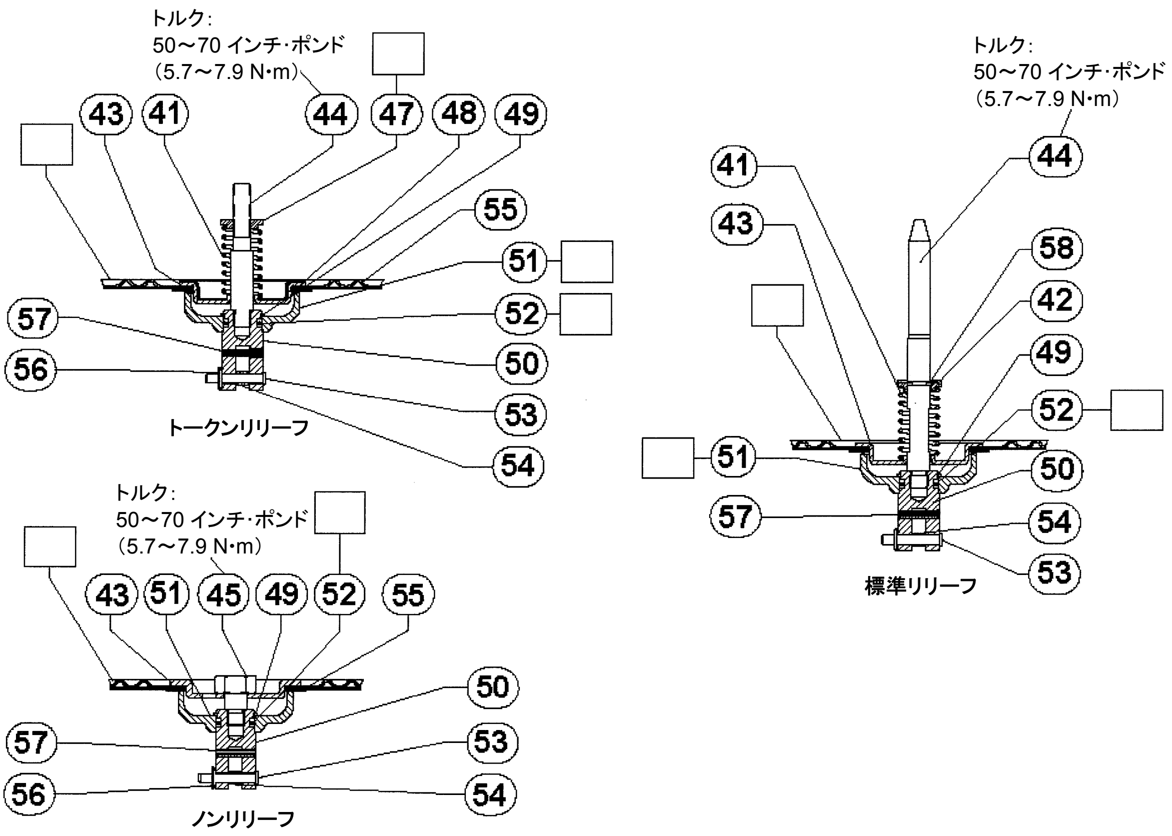


図 9. CS400 シリーズのレギュレータアッセンブリ（続き）



☐ 潤滑剤／シール剤を塗布

図 10. CS400 シリーズのダイヤフラムおよびステムアッセンブリ

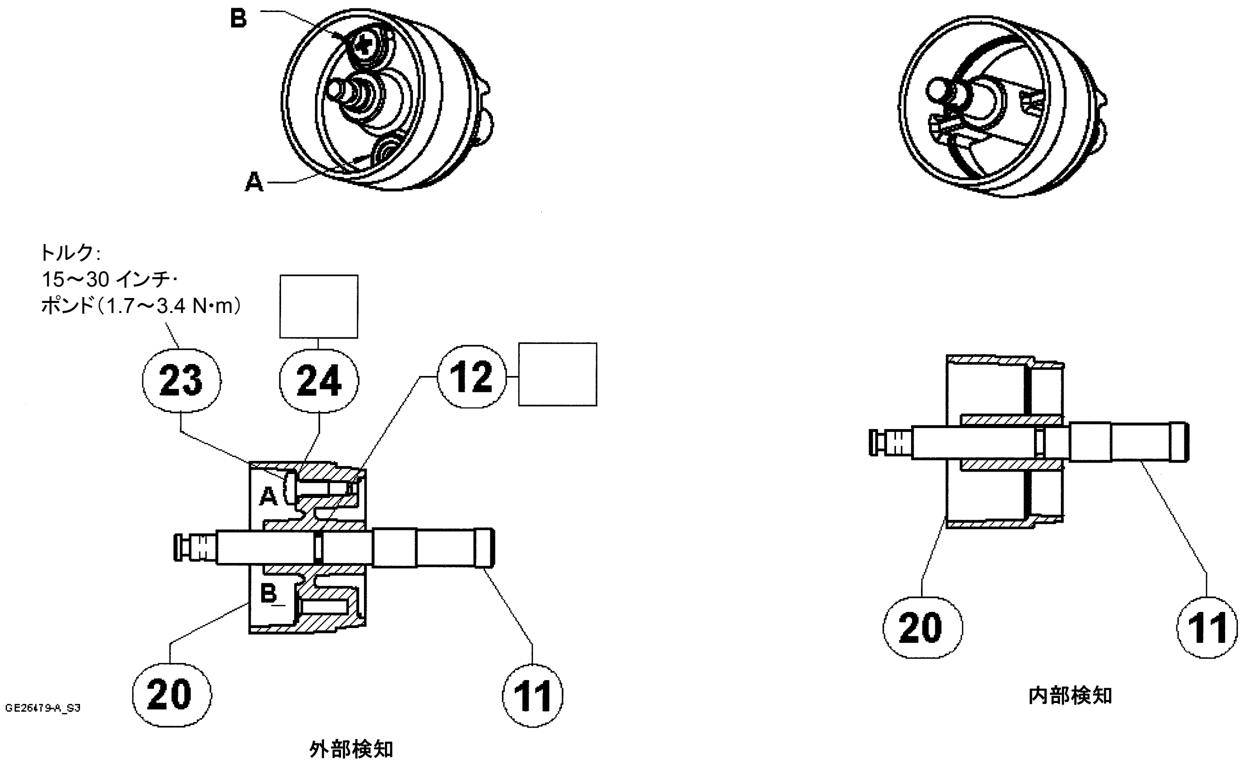


図 11. CS400 シリーズの測定オプション

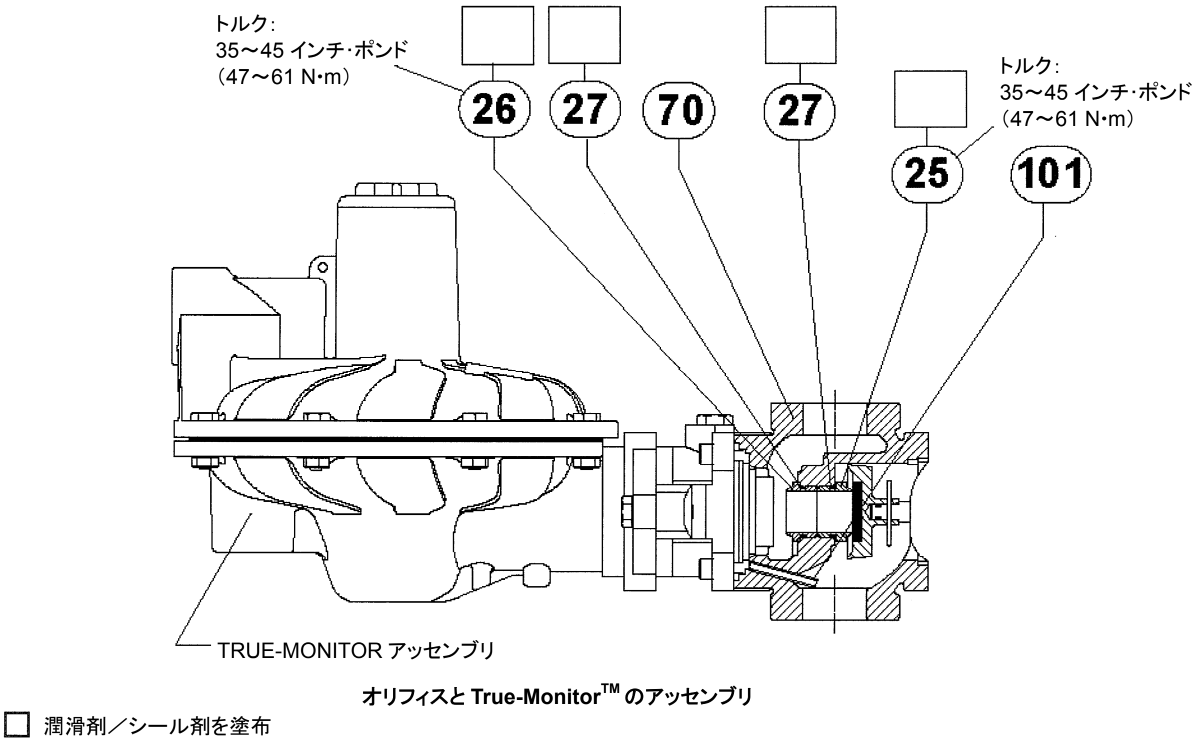


図 12. CS400 シリーズの遮断モジュールおよび一体型モニタモジュール

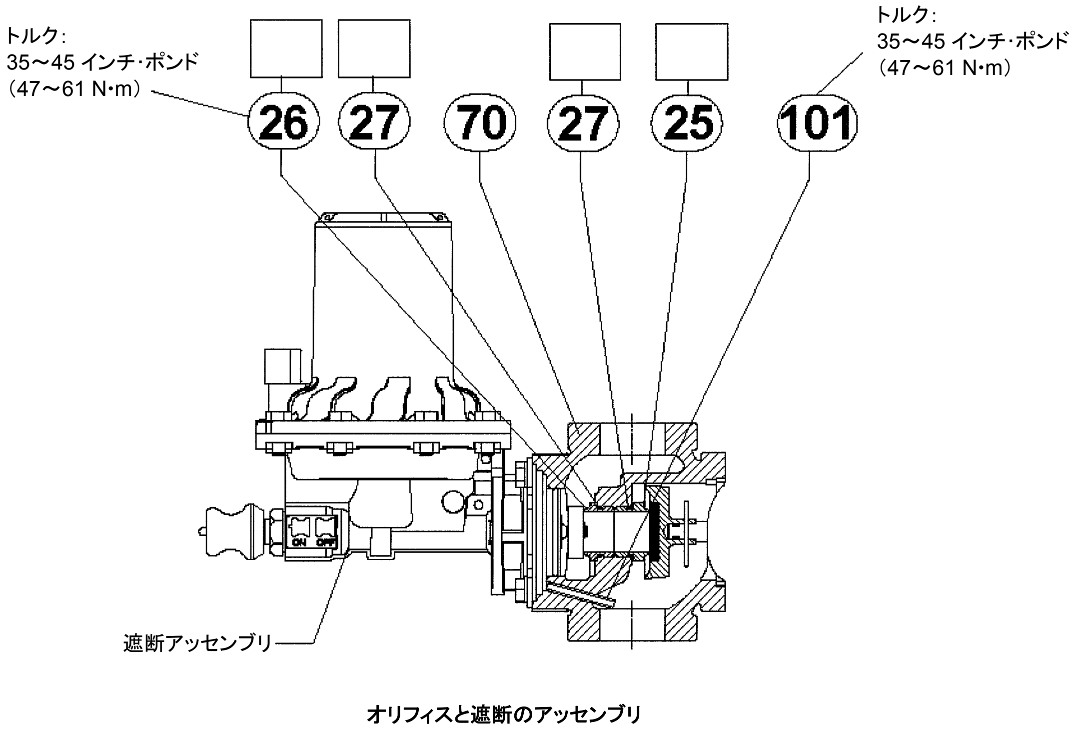


図 12. CS400 シリーズの遮断モジュールおよび一体型モニタモジュール(続き)

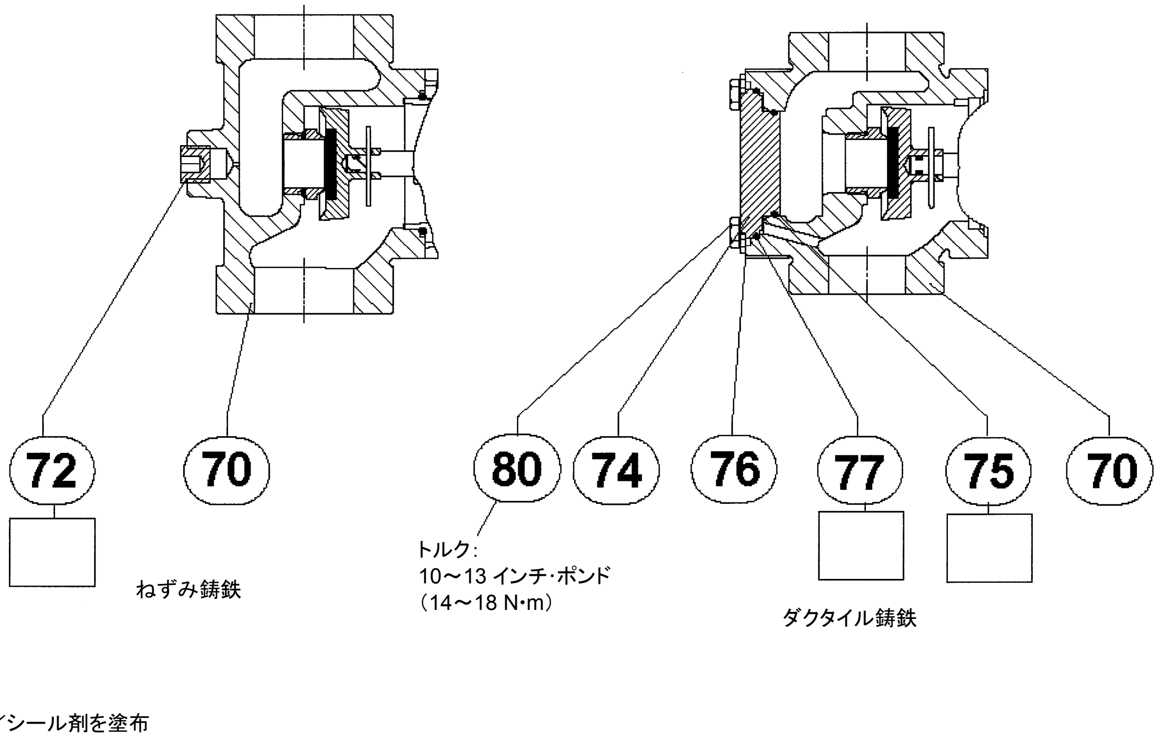


図 13. ネズミ鋳鉄、ダクタイル鋳鉄、および鋼製ボディの構造

FIELDVUE、Micro-Flow、ValveLink、Whisper Trim、および Fisher は、Emerson Electric Co.の事業部門のメンバーである Fisher Controls International LLC が所有する商標です。Emerson Process Management、Emerson、および Emerson のロゴは、Emerson Electric Co.の商標およびサービスマークです。HART は HART 通信協会が所有する商標です。FOUNDATION fieldbus は、Fieldbus Foundation が所有する商標です。その他のすべての商標は、それぞれの所有者の所有物です。本製品は、6,866,244、6,827,001、6,789,784 の特許、あるいは申請中の特許で保護されています。

本書の内容は情報の呈示のみを目的としています。本書で説明したいかなる製品またはサービス、あるいはそれらの使用や適用性に関しても、正確な情報を記載するように努めておりますが、これらの情報は明示的あるいは暗黙の保証や証明として解釈されるべきものではありません。当社は、当該製品の設計や仕様をいつでも予告無しに変更あるいは改良する権利を保有します。

Emerson®、Emerson Process Management™、フイツシヤ、およびそのいかなる関連会社も、製品の選択、使用、およびメンテナンスに対して責任を負いません。いかなるフイツシヤ製品についても、その選択、使用、およびメンテナンスに関する責任は、購入者およびエンドユーザに帰するものとします。

Emerson Process Management

日本フイツシヤ株式会社

本　　社　〒140-0002　東京都品川区東品川 1－2－5（NOF 品川港南ビル 4F）　TEL 03(5769)6900(代)　FAX 03(5769)6901

日本フイツシヤサイト：http://www.fisherregulators.com

FISHER®

EMERSON™
Process Management